

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-107522

(43)Date of publication of application : 07.05.1991

(51)Int.Cl.

F02B 27/02

(21)Application number : 01-244972

(71)Applicant : MITSUBISHI HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 22.09.1989

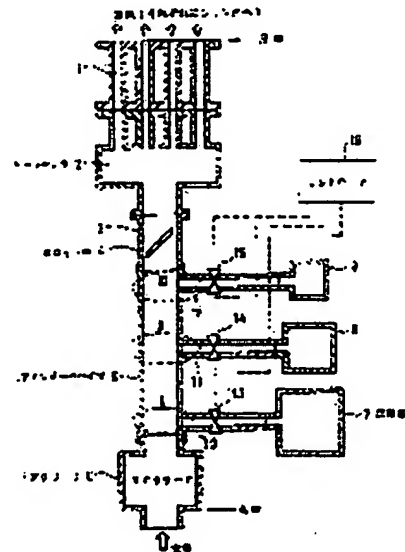
(72)Inventor : NAKACHI MASAOKI

## (54) INTAKE PIPE FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To utilize intake pulsation effectively across the whole operating region of an engine so as to improve output by installing numerous volume parts of different volumes separately from the main flow part of an intake pipe, and controlling the communicated state between the volume parts and the main flow part according to the operated state of an engine.

**CONSTITUTION:** Numerous volume parts 7-9 of different volumes are provided separately in addition to the intake air main flow part formed of numerous component parts 1-6. The volume parts 7-9 are respectively connected to the intake air main flow part, for instance, an air intake pipe 5 through respective communicating pipes 10-12. Solenoid valves 13-15 are further disposed at the intermediate parts of the respective communicating pipes 10-12, and the switching of these solenoid valves 13-15 are controlled by a controller 16 according to the operating condition. Around the low set engine speed, for instance, only the solenoid valve 13 is opened, and when the rotation approaches the set engine speed, the volume part 7 is made resonant. Pressure vibration in the volume part 7 is thereby enlarged, so that resonance is created to the whole intake system, thus heightening the volumetric efficiency of an engine.



---

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-107522

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>  
F 02 B 27/02識別記号 庁内整理番号  
F 7616-3G

⑭ 公開 平成3年(1991)5月7日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 内燃機関の吸気管

⑯ 特 願 平1-244972

⑰ 出 願 平1(1989)9月22日

⑱ 発 明 者 中 地 正 明 長崎県長崎市飽の浦町1番1号 三菱重工業株式会社長崎  
研究所内

⑲ 出 願 人 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 長屋 二郎 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

内燃機関の吸気管

## 2. 特許請求の範囲

吸気管の主流部と、該主流部と別個に設けられた容量の異なる複数の容積部と、該容積部と前記吸気管主流部とを夫々結ぶ連通管と、該連通管を開閉する電磁弁と、機関の運転状況の検出信号が入力され、該信号により前記電磁弁を開閉制御するコントローラとを有してなる内燃機関の吸気管。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業利用分野〕

本発明は内燃機関の吸気系に関する。

〔従来の技術〕

第3図に従来の内燃機関の吸気系構造の一例を示す。図において1はインテークマニホールド、2はサージタンク、3はスロットルボディ、4はスロットル弁、5はエアインテークパイプ、6はエアクリーナである。

吸気系のA端は大気に開放されB端はシリンダ

ヘッド内の通路を通過してシリンダと連通しており、図示しない吸気弁にて開閉される。

次に前記従来例の作用について説明する。

吸気工程中、ピストンの下降によって生じた負圧により、A端より外気が吸い込まれる。この吸い込まれた外気は吸気主流部(6、5、3、2、1)及びB端よりシリンダヘッド内通路を通過し、図示しない吸気弁部をへてシリンダ内に充満される。この時運転条件に応じてスロットル弁4の開度を変化させ、空気の流入量を調整している。

しかし、この空気は定常流として吸入されるのではなく、シリンダで発生した負圧が、容積部や大気など開放端や弁部などで反射を繰り返す為、吸気管内では空気は脈動しており、非定常流として吸入される。一般に機関の体積効率がふえて吸気量が増加すると、それだけ多くの燃料が燃焼可能となり、出力が上昇する。この為、脈動を最も有効に利用し効率よく空気を吸入できる様に吸気系の長さ、径、容積を決めている。

(発明が解決しようとする課題)

従来例では、前記のように吸気管内の脈動により体積効率が最も高められるように、吸気弁からエアクリーナまでの吸気系全体の長さや径を決定している。しかし、機関とう載上の制約などで脈動を十分に生かせないことがある。又脈動を生かせたとしても径全体の固有の振動数は決っており、特定の回転数、負荷では脈動を生かすことはできるが、その運転条件からはずれるとかえって体積効率の低下をきたすことがある。

本発明の目的は前記従来装置の欠点を解消し、運転域全域にわたって吸気脈動を有効に利用でき、体積効率が增加して出力の向上が実現できる内燃機関の吸気管を提供するにある。

〔課題を解決するための手段〕

本発明の内燃機関用吸気管は、吸気管の主流部と、該主流部と別個に設けられた容量がそれぞれ異なる複数の容積部と、該容積部と前記吸気管主流部とを夫々結ぶ連通管と、該連通管を開閉する電磁弁と、機関の運転状況の検出信号が入力される電磁弁を開閉制御するコントローラとを有してな

ることを特徴としている。

〔作用〕

本発明は、上記電磁弁の開閉手段により運転条件に合わせて可変の共鳴系が形成され、回転数の全域にわたり有効に共鳴（脈動）が利用できる為、各回転数において体積効率の向上による出力の増加が実現できる。

〔実施例〕

以下第1～2図を参照し本発明の一実施例について説明する。

図において7、8、9は吸気的主流部とは別に設けられた容量の異なる容積部であり、連通管10、11、12によってそれぞれ吸気的主流部（図ではエアインテークパイプ5）とつながれている。又これらの連通管の中間部には電磁弁13、14、15が設けられ、コントローラ16を介して運転条件に合わせて開閉されるように構成されている。この吸気系ではエアクリーナ6、エアインテークパイプ5、スロットル弁4、スロットルボディ3、サージタンク2、インテークマニホー

3

ルド1およびシリンダヘッド内通路が吸気的主流部をなしている。

次に前記実施例の作用について説明する。

低速のある回転数 $N_{e1}$ 近くでは電磁弁13が開き、他の電磁弁14、15は閉じている。回転が $N_{e1}$ に近づくと共鳴箱7が共鳴をはじめ、箱内の圧力振動が大きくなり、吸気系全体に共鳴が起り機関の体積効率が高められる。この際共鳴効果を高めるため、吸気主流部の共鳴分岐管部Ⅰの下流側の固有振動数は回転数 $N_{e1}$ でほぼ同調するような位置に分岐部Ⅰが設けられている。次いで回転数が上昇し、 $N_{e2}$ 近くになると電磁弁13が閉じて代わりに電磁弁14が開き、共鳴箱8は連通管11を介して吸気的主流部とつながれる。分岐部Ⅱの下流側の固有振動数も回転数 $N_{e2}$ でほぼ同調する位置に分岐部Ⅱが設けられておるので、 $N_{e2}$ 近くで大きな共鳴効果による体積効率の上昇が得られる。次にさらに高速となると電磁弁15が開き（他は閉）上と同様に $N_{e3}$ 付近で体積効率が大きく向上する。

5

4

次にこの吸気管の効果を図2により説明する。実線（一）は従来例の体積効率 $\eta_v$ と回転数 $N_e$ の関係図である。本実施例で連通管10のみが開く時には $N_{e1}$ 付近で共鳴の為に破線（--）の様に体積効率が向上する。同様に連通管11のみが開く時には $N_{e2}$ 付近で1点鎖線（-・-）の様に、連通管12のみ開く時には $N_{e3}$ 付近で2点鎖線（--）の様に体積効率が向上する。従って電磁弁13、14、15をそれぞれ回転数 $N_{e1}$ 、 $N_{e2}$ 、 $N_{e3}$ に合わせて前述の如く開閉し、共鳴管の分岐位置を可変にすることにより、点線（---）の包絡線で結んだような体積効率となり、回転数全域にわたり共鳴を生かして、機関の体積効率を向上させることができる。

（発明の効果）

本発明に係る内燃機関の吸気管は前記のとおり構成したので、運転域全域にわたって吸気脈動を有効に利用でき、体積効率が增加し、全域に亘って出力を向上させることができる。

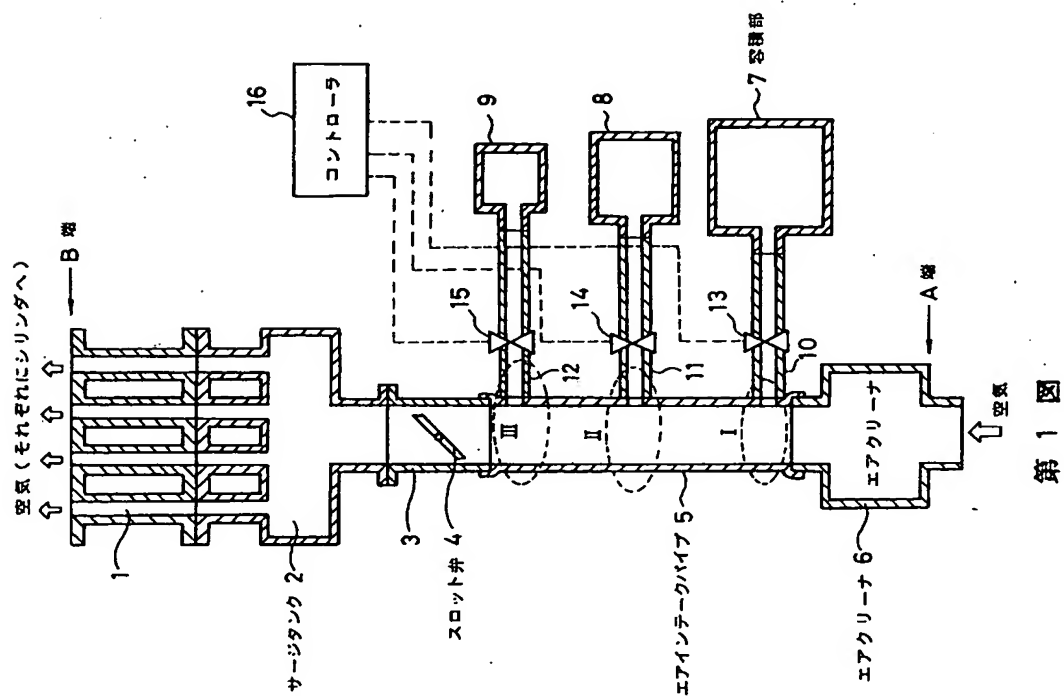
4. 図面の簡単な説明

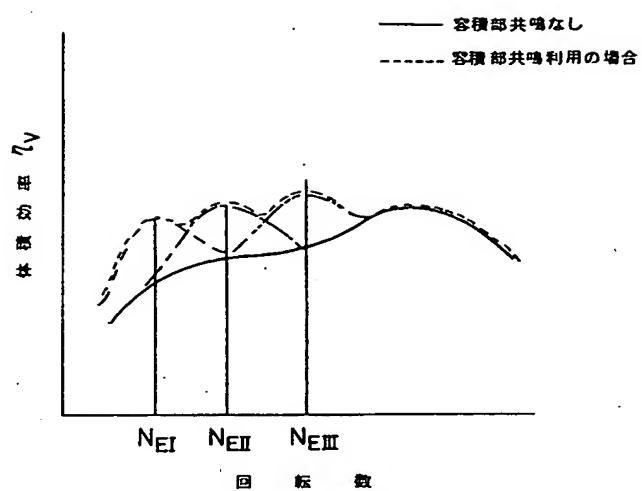
6

第1図は本発明に係る実施例の構成図、第2図は同実施例と従来例の体積効率比較図、第3図は従来例の構成図である。

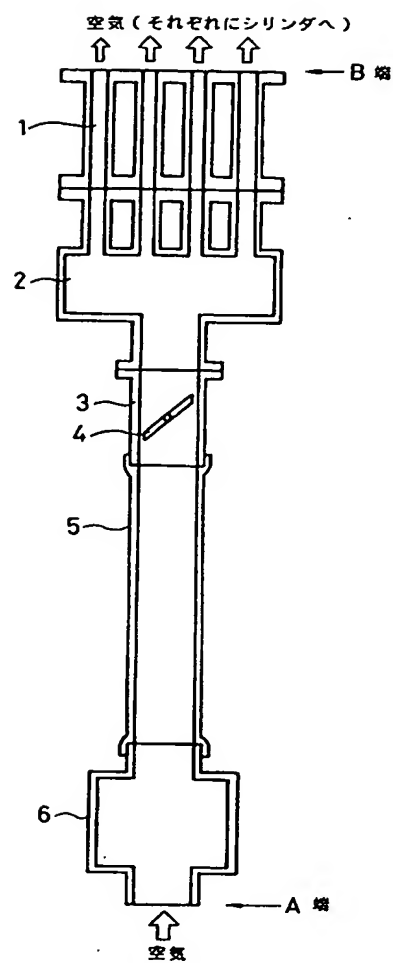
(1, 2, 3, 5, 6) …吸気管主流部、  
7, 8, 9 …容量の異なる複数の容積部、  
10, 11, 12 …連通管、  
13, 14, 15 …電磁弁  
16 …コントローラ。

代理人 弁理士 長 屋 二 郎





第 2 図



第 3 図

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**